

Titel: Tunnelbana till Arenastaden

Projektchef: Malin Harders

Bilder & illustrationer: Landstinget/WSP/ &Rundquist

Dokumentid: 3320-P31-22-00001

Diarienummer: FUT 2016-0339

Utgivningsdatum: 2017-01-09

Distributör: Stockholms läns landsting, Förvaltning för utbyggd tunnelbana

Box 225 50, 104 22 Stockholm. Tel: 08 737 25 00. E-post: nyatunnelbanan@sll.se

Innehållsförteckning

1	Bakgrund.....	4
2	Samrådets fokus.....	5
2.1	Synpunkter.....	6
2.2	Vad händer sen	6
3	Formell prövning	6
3.1	Markåtkomst järnvägsplan.....	7
3.2	Utredningsområde grundvatten	8
4	Hagalunds industriområde	9
4.1	Lokalisering entréer	11
4.2	Arbets-tunnel samt arbets- och etableringsområden	14
4.3	Bedömda miljökonsekvenser	16
4.3.1	Buller och vibrationer	16
4.3.2	Masshantering och transporter	17
4.3.3	Förorenade massor och grundvattenkvalitet	18
4.3.4	Naturmiljö	18
4.3.5	Kulturmiljö.....	20
4.3.6	Stads- och landskapsbild samt rekreation	20
4.3.7	Luftkvalitet.....	20
4.3.8	Klimatanpassning avseende översvämningsrisk	21
4.3.9	Grundvatten.....	21
5	Hagastaden.....	22
5.1	Arbets- servicetunnlar och arbets- och etableringsområden.....	22
5.2	Bedömda miljökonsekvenser	23
5.2.1	Buller och vibrationer	23
5.2.2	Masshantering och transporter	24
5.2.3	Förorenade massor och grundvattenkvalitet	24
5.2.4	Naturmiljö	25
5.2.5	Kulturmiljö.....	25
5.2.6	Stads- och landskapsbild samt rekreation	25
5.2.7	Luftkvalitet.....	26
5.2.8	Klimatanpassning.....	26
5.2.9	Grundvatten.....	26
6	Generellt buller och vibrationer.....	27
6.1	Buller- och vibrationsåtgärder	28

Bilagor:

Bilaga 1, Plankarta, markanspråk Hagalund industriområde

Bilaga 2, Plankarta, markanspråk Hagastaden

1 **Bakgrund**

För att möta det ökade behovet av bostäder och kollektivtrafik i Stockholms län tecknade staten, Stockholms läns landsting, Stockholms stad, Nacka kommun, Solna stad och Järfälla kommun i januari år 2014 ett avtal om en utbyggnad av tunnelbanan samt ett ökat bostadsbyggande i Stockholms län. I avtalet ingår en utbyggnad av tunnelbanan mellan Kungsträdgården och Nacka samt Gullmarsplan/söderort, mellan Akalla och Barkarby station samt mellan Odenplan och Arenastaden. I avtalet ingår även att anförskaffa fler tåg och att planera för det ökade behovet av depåkapacitet.

Efter Stockholmsförhandlingen¹ har en motsvarande förhandling påbörjats som omfattar större infrastrukturprojekt såsom kollektivtrafik i hela landet den så kallade Sverigeförhandlingen².

Tunnelbaneutbyggnaden till Arenastaden består av stationer i Hagastaden och Arenastaden samt, i enlighet med Stockholmsförhandlingen, förberedelse för en eventuell framtida station däremellan. Avtalad budget inom Stockholmsförhandlingen omfattar dock inte byggnation av stationen och genomförande av en station i Hagalunds industriområde är beroende av utfallet i den pågående Sverigeförhandlingen.

Inom ramen för planläggningen av tunnelbaneutbyggnaden till Arenastaden har en eventuell station i Haglunds industriområde utretts vidare. Nu genomförs ett kompletterande samråd i och med att utredningen av stationen vid Hagalunds industriområde fördjupats. Detta kompletterande samråd omfattar även förändringar av arbets- och servicetunnlar vid Hagastaden.

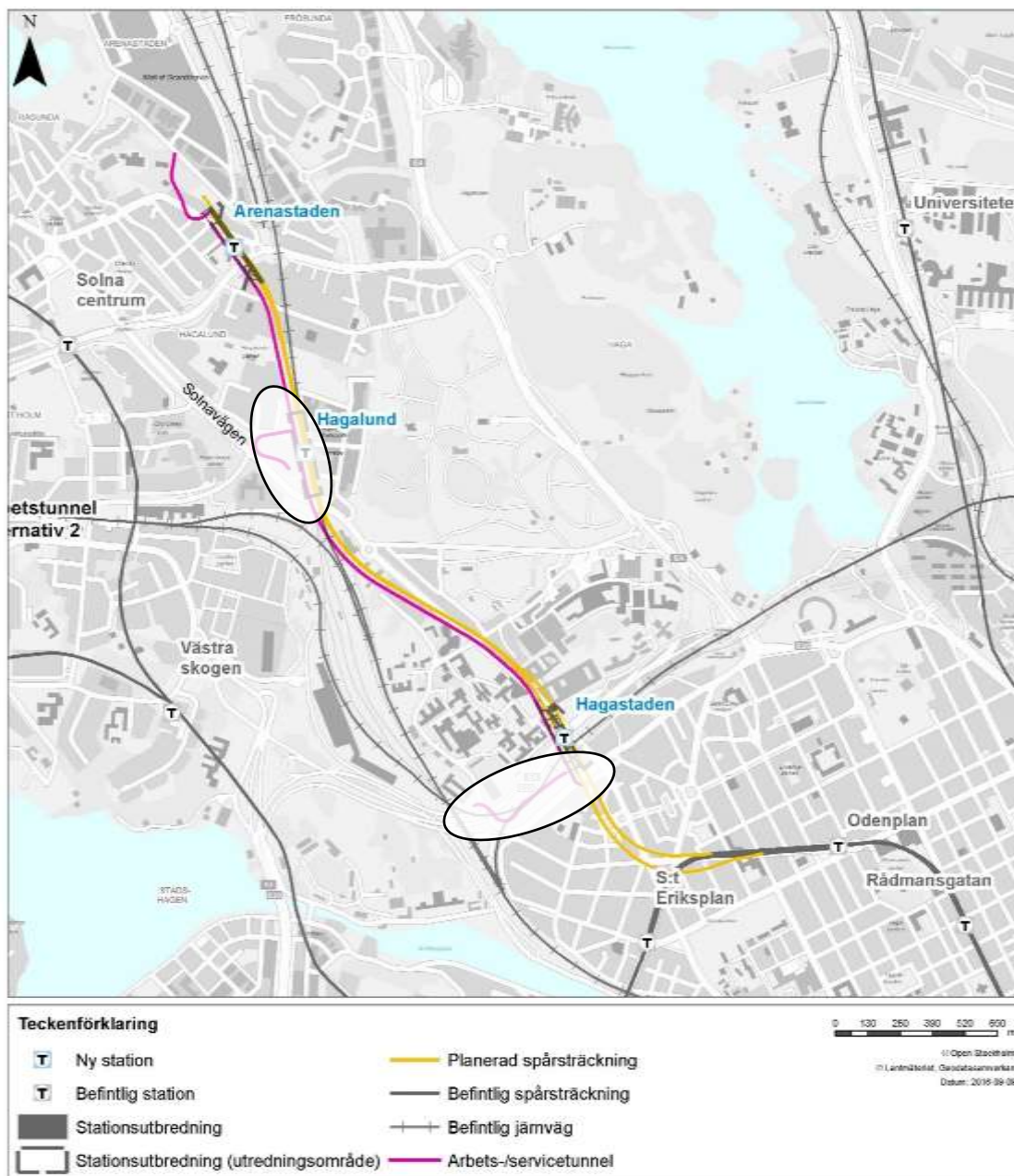
Samråd genomförs huvudsakligen gemensamt för planläggning och miljöprövning. Samråd utförs löpande under hela planeringsprocessen och tidigare har flera större samrådsaktiviteter för tunnelbana till Arenastaden genomförts under nov/dec 2014, dec/jan 2015/2016 samt okt/nov 2016. Samråden genomförs som en del av processen för järnvägsplan enligt lagen om byggande av järnväg (SFS 1995:1649) samt tillståndsansökan enligt 11 kap i miljöbalken (1998:808). Parallellt med järnvägsplanen arbetar Solna stad och Stockholm stad med att ta fram detaljplaner för tunnelbanans utbyggnad. Dessa detaljplaner tas fram med samordnat planförfarande enligt plan- och bygglagen 5 kap.7a §. Kommunernas detaljplaner kommer att utarbetas parallellt men inte ha separata samråd. Synpunkterna som gäller järnvägsplanen kommer således även påverka detaljplanerna.

¹ Läs mer på : <http://stockholmsforhandlingen.se/>.

² Läs mer på: <http://sverigeforhandlingen.se/>.

2 Samrådets fokus

Planerad tunnelbana kommer att ansluta till befintliga spår väster om Odenplan och löpa i bergtunnel till Arenastaden. Längs sträckan planeras stationer i Hagastaden, Hagalunds industriområde och i Arenastaden. De områden som detta samråd berör är markerade i översigtskarta figur 1, från tidigare samråd och övriga delar av tunnelbaneanläggningen kvarstår i enlighet med redovisning i föregående samråd under okt/nov 2016.



Figur 1 Översigtskarta tunnelbana till Arenastaden från samråd okt/nov 2016. Detta kompletterande samråd redovisar förändringar inom de markerade områdena (ovaler) vid Hagalunds industriområde och Hagastaden.

Detta kompletterande samråd utförs med anledning av att arbetet med utformningen av station i Hagalunds industriområde har kommit längre samt fördjupade studier av arbets- och servicetunnlar i Hagastaden.

Samrådsunderlaget omfattar följande delar:

- Formell prövning, kapitel 3.
- Specifikt om station Hagalunds industriområde samt arbetstunnel och etableringsområde, kapitel 4.
- Specifikt om arbets- servicetunnlar och etableringsområden i Hagastaden, kapitel 6.
- Generellt om buller och vibrationer kapitel 5.

2.1 Synpunkter

Du kan lämna dina synpunkter fram till den 22 januari genom att:

- skicka e-post till tbanaarenastaden@sll.se eller
- skriva ett brev till Stockholms läns landsting, Förvaltning för utbyggd tunnelbana, Box 225 50, 104 22 Stockholm. Märk kuvertet ”*Tunnelbana Arenastaden*”

Du är alltid välkommen att kontakta oss på telefon om du har frågor eller synpunkter.
Telefon 08-725 25 00

2.2 Vad händer sen

Efter att samrådstiden gått ut kommer landstinget att sammanställa och bemöta synpunkter i en samrådsredogörelse som gäller både för järnvägsplanen samt för tillståndsansökan. Synpunkter från samrådet bearbetas och om möjligt beaktas i fortsatt arbete med järnvägsplan och projektering.

Upprättad miljökonsekvensbeskrivning, MKB, för järnvägsplan planeras att bli färdigställd och lämnas till länsstyrelsen för godkännande, under början av 2017. Tillståndsansökan enligt miljöbalken planeras att lämnas in till Mark- och miljödomstolen i början av 2017.

3 ***Formell prövning***

För tunnelbaneutbyggnaden behöver mark och utrymmen tas i anspråk, dels permanent och dels tillfälligt under byggtiden. Genom den fastställda järnvägsplanen ges landstinget rätt att lösa in mark och utrymmen i enlighet med planen. Utbyggnadens påverkan på grundvatten prövas enligt miljöbalken i mark- och miljödomstolen. Prövningen omfattar också omgivningspåverkan under byggtiden. Villkor för tillståndet anges i domen.

3.1 Markåtkomst järnvägsplan

Permanent markanspråk omfattar dels mark, dels utrymmen under mark. Utrymmen under mark utgörs av spårtunnlar med biutrymmen för installationer, stationsutrymmen samt service/arbetstunnlar.

I syfte att skydda anläggningens konstruktioner, dess bärrighet och funktion tillskapas en omgivande skyddszon i berg. Skyddszonen utgör det område kring bergtunnlar, andra bergrum eller betongtunnlar/-konstruktioner som krävs som bärande konstruktion, skydd för injektering med mera.

Skyddszonen omger anläggningen 10 meter in i berget men utsträcks till 15 meter där bergrummets spännvidd överstiger 20 meter. Det gäller till exempel plattformsutrymmet i station Hagalunds industriområde. Skyddszonen begränsas där den skulle ha tagit i anspråk befintliga bergutrymmen eller konstruktioner under mark som till exempel källare.

Utrymmen som byggs i jord, till exempel entréer, har ingen skyddszon om inte detta specifikt krävs utifrån konstruktionens behov. Skyddszonens storlek bestäms då efter utredning.

Ovan mark omfattar de permanenta markanspråken de utrymmen som behövs för tunnelbanans entréer, brandgasschakt, tryckutjämningschakt och ventilationsschakt.

Avsikten är att tunnelbaneanläggningen inklusive erforderlig skyddszon i huvudsak tas i anspråk genom upplåtelser av officialservitut. Järnvägsplanen ger i sig inte landstinget rätt till tillträde till mark och utrymmena, men det är i järnvägsplanen tillåtligheten angående markåtkomsten prövas och avgörs. Servitutsupplåtelseerna kommer sedan att, med stöd av järnvägsplanen, upplåtas genom lantmäteriförrättning eller genom domstolsförfarande. Där beslutas också om vilken ersättning som landstinget ska betala för intrånget. Servitut skapas också för att säkerställa markområden som krävs för att landstinget ska kunna genomföra drift- och underhåll av anläggningen.

Järnvägsplanen anger också behov av tillfälligt nyttjande av mark. Detta gäller framförallt följande typ av områden:

- Etableringsytor
- Tillfälliga arbets- och transportvägar
- Områden för byggnation (arbetsområden)
- Upplag för byggmaterial
- Vissa tillfälliga trafikanordningar

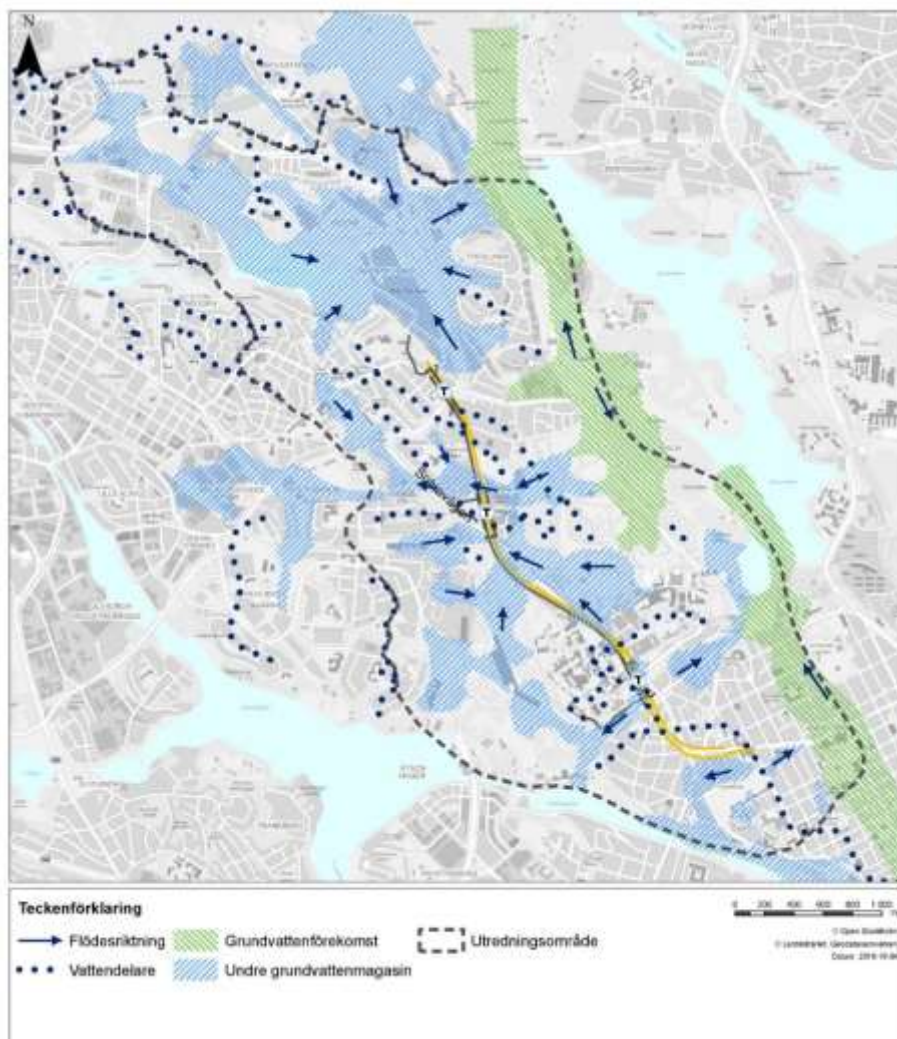
Etableringsområden och markanspråk kring anläggning och tunnel finns redovisade i bilaga 1 för Hagalunds industriområde och bilaga 2 för Hagastaden.

Till den kommande granskningen³ av järnvägsplanen kommer markanspråk (permanent och tillfälligt) redovisas mer detaljerat i plan och profil och med kompletterande tvärsektioner. Järnvägsplanen får inte strida mot gällande detaljplaner och planarbete genomförs genom samordnat planförfarande med berörda kommuner Stockholm och Solna.

³ Granskning är ett formellt steg inför fastställelseprövning av en järnvägsplanen. Det innebär att det kompletta materialet görs tillgängligt för myndigheter, organisationer, fastighetsägare, verksamhetsutövare och allmänhet.

3.2 Utredningsområde grundvatten

För tillståndsprövning av bortledning av grundvatten utarbetas ett så kallat utredningsområde. Inom utredningsområdet görs utredningar för att klarlägga hydrogeologiska, geologiska och geotekniska förhållanden för att kunna bedöma ett influensområde. Med influensområde avses det område inom vilket det kan uppkomma grundvattennivåpåverkan till följd av vattenverksamheten. Inom området utförs även inventeringar av naturvärden, kulturvärden, byggnader och anläggningar som kan komma att påverkas av vattenverksamheten. Utbredningen av detta område har inte förändrats sedan föregående samråd okt/nov 2016 med anledning av nya lägen för ovan beskrivna anläggningsdelar i Hagalunds industriområde eller vid station Hagastaden, se figur 2.



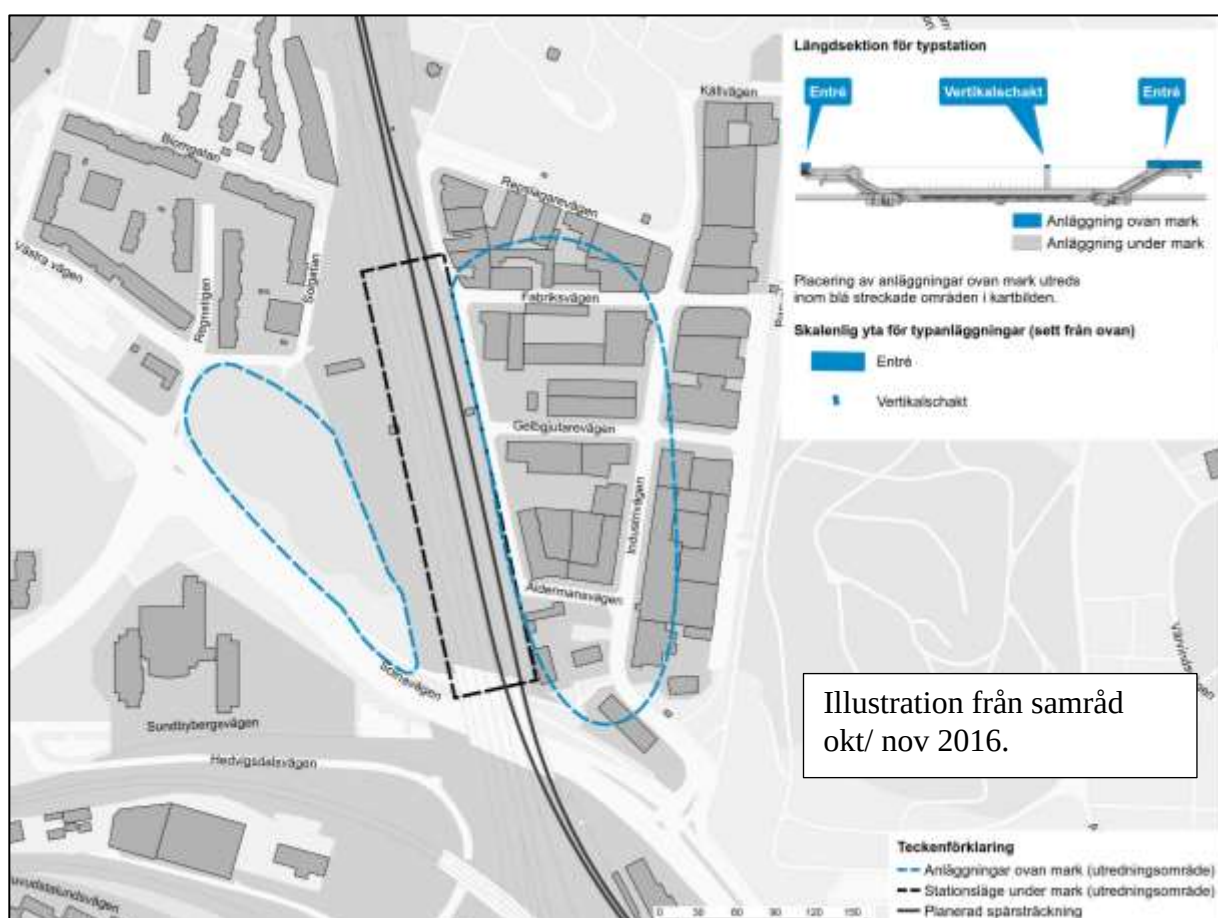
Figur 2 Utredningsområdet för grundvatten kvarstår oförändrat sedan samrådet okt/nov 2016.

4 Hagalunds industriområde

Överenskommelsen från 2013 års Stockholmsförhandling⁴ ligger till grund för utbyggnaden av tunnelbanan till Arenastaden. Överenskommelsen definierar att det ska förberedas för en eventuell framtida station mellan Hagastaden och Arenastaden dock omfattar den avtalade budgeten inom Stockholmsförhandlingen inte byggnation av en ytterligare station.

Finansiering av en station i Hagalunds industriområde är med i den pågående Sverigeförhandlingen⁵. För att inte fördyra eller försena utbyggnaden av Gula linjen har Sverigeförhandlingen gett landstinget i uppdrag att utreda, projektera och utföra markundersökningar gällande station i Hagalunds industriområde i väntan på Sverigeförhandlingens beslut.

I föregående samråd i okt/ nov 2016 presenterades utredningsområden för lokalisering av stationsläge samt ovanmarksanläggningar, Figur 3.

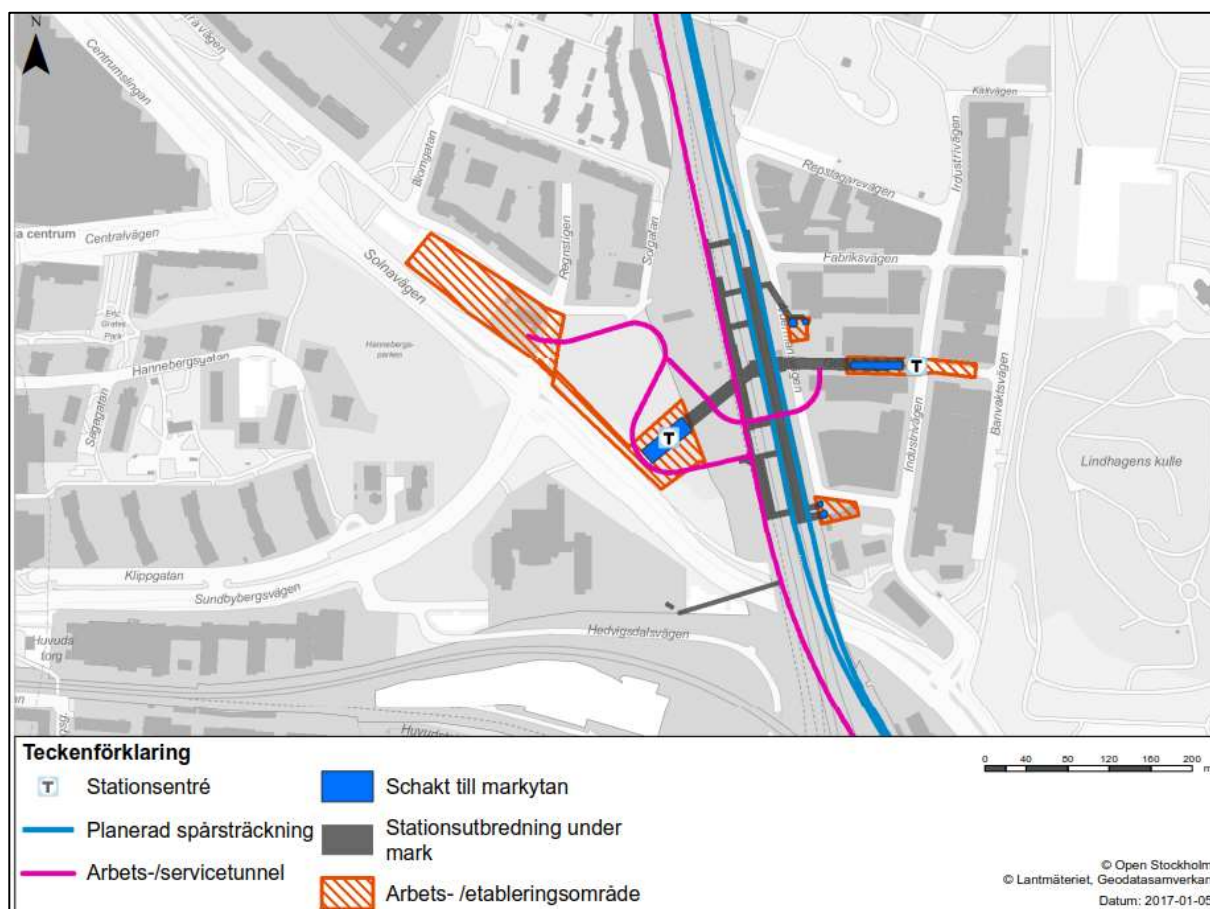


Figur 3 Illustration från samråd okt/ nov 2016. Utredningsområden för eventuellt läge för en framtida station i Hagalunds industriområde och områden inom vilka ovanmarksansläggningar såsom exempelvis stationsentréer kan komma att lokaliseras redovisat vid tidigare samråd.

⁴ Läs mer på : <http://stockholmsforhandlingen.se/>.

⁵ Sverigeförhandlingen gäller infrastrukturprojekt såsom bostadsbyggande, och kollektivtrafik över hela Sverige. Läs mer på: <http://sverigeforhandlingen.se/>

Nu genomförs kompletterande samråd utifrån att arbetet med stationen fördjupats och lägen för station och entréer samt arbets- och etableringsområden redovisas i Figur 4.



Figur 4 Förslag på lokalisering av station Hagalunds industriområde. Figuren visar planerade undermarksanläggningar och förslag till utbredning av arbets-/etableringsområde.

Stationen byggs i berg under befintlig järnväg på ett djup av cirka 45 meter under markytan. På var sida anläggs entréer till tunnelbanan där den västra entrén ansluter mot Solnavägen och den östra entrén anläggs på Gelbgjutarevägen.

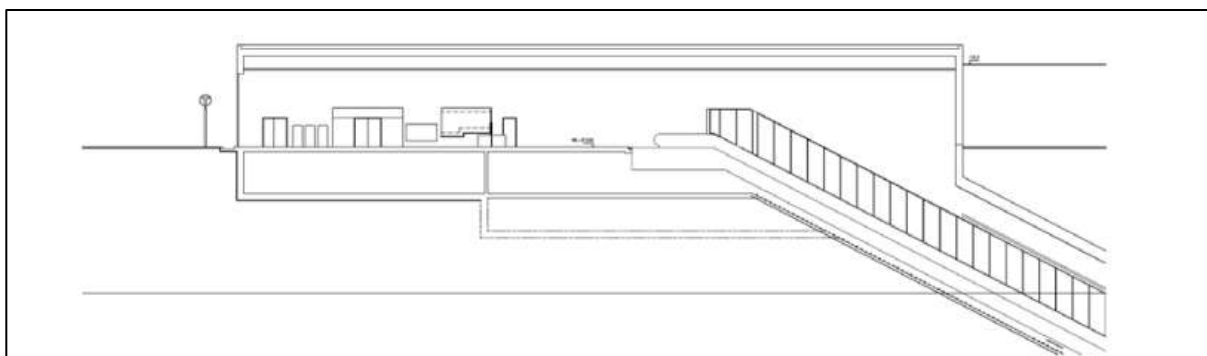
Anläggningen utgörs även av en servicetunnel som löper parallellt med spårtunnlarna och omfattar anläggningar för drift av tunnelbanan. Insatser och evakuering till och från spårtunnlarna sker också via servicetunneln.

För att genomföra byggnationen krävs arbetstunnlar samt arbets- och etableringsytor. Alternativet avseende arbetstunnel som presenterades i samrådet i november 2016 har sträckningen behövt anpassas efter lokaliseringen av entréer och rulltrappsschakt och aktuell förslag beskrivs vidare i avsnitt 5.2.

hänvisade till övergångsstället placerade vid korsningen mellan Solnavägen och Sundbybergsvägen för att nå den nya stationsentrén. En sektionsskiss av entrén visas i Figur 7



Figur 6 Läge för den framtida tunnelbaneentrén längs Solnavägen markerat med röd rektangel.



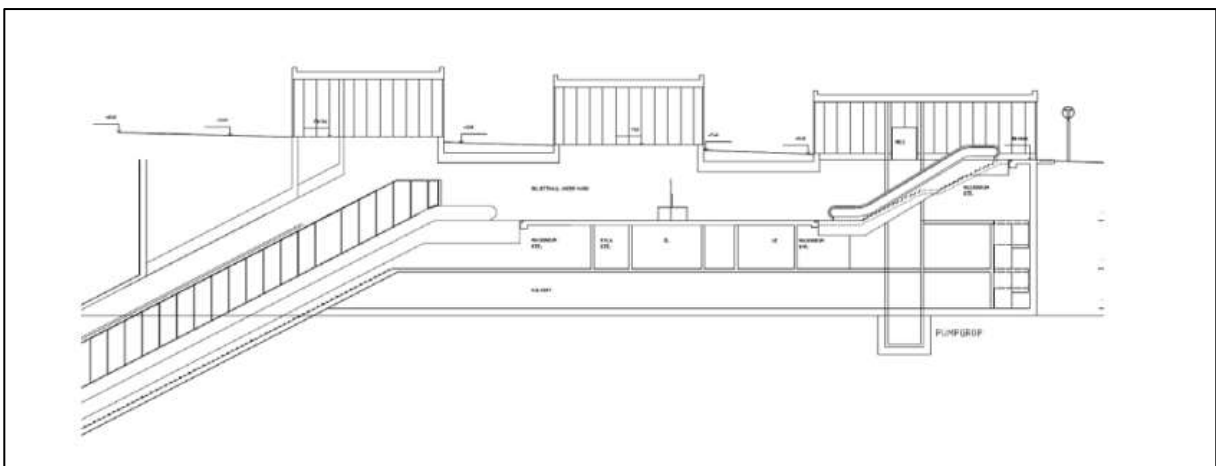
Figur 7 Sektionskiss över entré mot Solnavägen.

Den östra entrén mynnar i Gelbgjutarevägens mitt. Entrén förläggs till större delen under mark men utformningsförslag studeras med ett antal större taklanterniner (glaspartier) för insläpp av dagsljus samt att ge rymd. Entréns utformning avseende antal fristående byggnadsvolymer ovan mark för trappa och hiss studeras också, se Figur 8 -Figur 10.

Placeringen vid Gelbgjutarevägen bedöms ge en god placering i förhållande till huvudstråket Industrivägen och en central placering i området uppnås. Placeringen bedöms som positiv med hänsyn till tillgänglighet/trygghet. Detta bedöms som en bra lösning då Gelbgjutarevägen i framtiden är tänkt att vara en gångfartsgata, en miljö där olika trafikslag samsas på de gåendes villkor och gaturummets karaktär mer liknar ett torg än en gata.



Figur 8 Gelbgjutarevägen idag i läge där den östra entrén planeras.



Figur 9 Sektionskiss över entré mot Gelbgjutarevägen. Förslaget visar tre separata volymer ovan mark.



Figur 10 Modellbild av entré under Gelbgjutarevägen med entré mot Industrivägen. Förslaget visar två separat volymer ovan mark.

Utöver entréerna krävs ytterligare ovanmarksanläggningar för tunnelbanans funktion bland annat tryckutjämningschakt. Syftet med dessa är att minska lufttrycket på plattformarna från ankommande tåg och två stycken anläggs vid stationen. Tryckutjämningschakten har även en ventilerande funktion för tunnelluften. Där ett tryckutjämningschakt ligger nära bebyggelse utformas det så att ljud från spårtunneln dämpas.

Vidare krävs två brandgasschakt för förstärkt ventilation av anläggningen i samband med brand. Båda dessa anläggningar ges en höjd av cirka 1 meter ovan mark. Beroende på lokalisering kan de dock behöva anpassas till omgivningen, exempelvis vid risk för igentäppning av snö från skottningskanaler kan de behöva göras högre. Ytmässigt får tryckutjämningschakten en yta om 25 m² och brandgasschaktet 6 m² och de anläggs bredvid varandra på två ställen öster om stationen. se Figur 11.

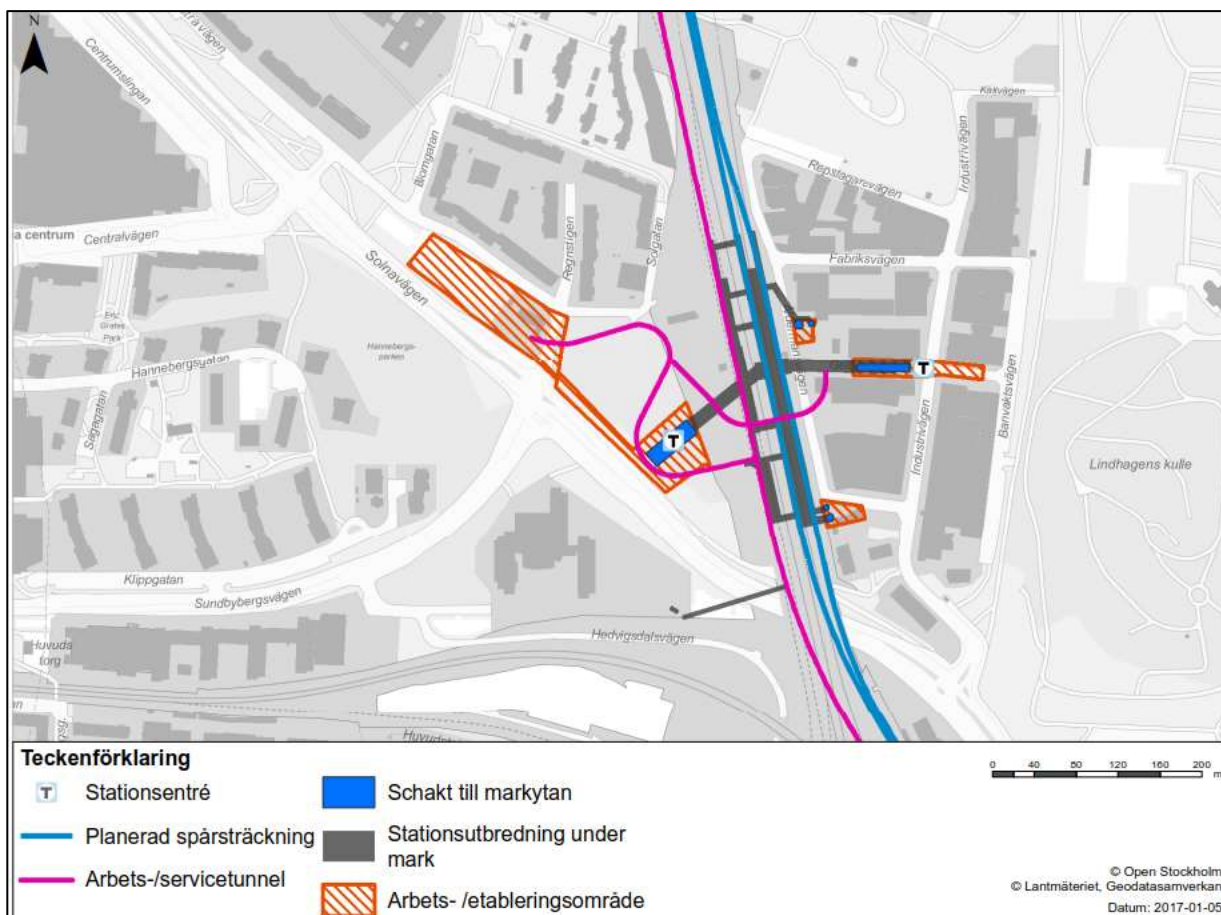


Figur 11 Lägen för tryckutjämningschakt och brandgasschakt

4.2 Arbetstunnel samt arbets- och etableringsområden

En arbetstunnel med anslutande arbets- och etableringsområden planeras under byggtiden för in- och uttransport av bergmassor för tunneln mellan Hagastaden och Arenastaden. Denna arbetstunnel behövs för utbyggnaden av tunnelbana till Arenastaden även om stationen vid Hagalunds industriområde inte byggs.

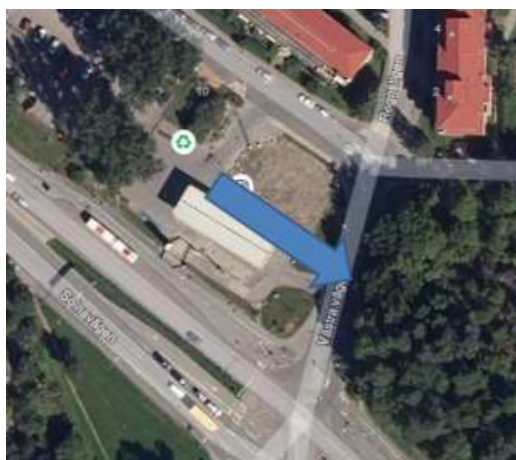
Aktuella entrélägen medför att sträckningen av den arbetstunnel som redovisades i samrådet okt/nov 2016 inte fungerar tekniskt. En ny sträckning med anslutande arbets- och etableringsområde redovisas i Figur 12. Tunneln blir cirka 300 meter lång och ansluter till servicetunneln i södra änden av stationen. Vidare avgränsas ett tunnelrör för byggnation av de långa vertikala rulltrappschakten, där bergguttar annars är komplicerat av arbetsmiljöskäl.



Figur 12 Stationsutbredningen under mark samt tillfälliga arbets- och etableringsområden.

Arbetstunneln kommer huvudsakligen att byggas genom borrhning och sprängning. Första delen av tunneln anläggs inom temporära stödkonstruktioner, såsom stålspons.

Arbetstunnelns mynning är förlagd strax öster om Västra vägen se Figur 13. För att tillräcklig bergtäckning ska erhållas i östra påslagsläget krävs att en förskärning / tråg utförs cirka 40-50 m lång, se Figur 14.



Figur 13 Blå pil visar arbetstunnelns mynning vid Västra Vägen



Figur 14: Tråg/ nedfartsramp i grönt samt arbetstunnel

Från arbetstunneln kommer bergmassor från utsprängning av tunnlarna att lastas ut. Bergmassorna transporteras ut på Solnavägen. Arbetstunneln har ingen funktion för tunnelbanan under driftskedet så tunneln och anslutande förskärning till mynningen kommer att återställas och tunneln fyllas igen.

Områden kommer att tas i anspråk tillfälligt under byggskedet. En etableringsyta föreslås ligga mellan Solnavägen och Västra Vägen i anslutning till arbetstunnelns mynning. Områdets yta beräknas bli cirka 7000 m² och avses att användas för uppställning av bodar, material, uppställning för arbetsfordon samt infartsväg till tunneln.

Entréerna samt tryckutjämningschakt / brandgasschakt kommer att byggas och eller färdigställas genom öppna schakt vilket medför att omgivande markområden behövs användas tillfälligt under byggskedet. För att bygga den västra entrén krävs en tillfällig byggväg längs med Solnavägen för att ha åtkomst med maskiner och byggmaterial.

Aktuella ytor på den västra sidan omfattar befintlig kommunal parkering, gröna ytor och befintlig verksamhet i form av bensinstation. På den östra sidan omfattar ytorna Hagalunds industriområde med befintliga verksamheter.

4.3 Bedömda miljökonsekvenser

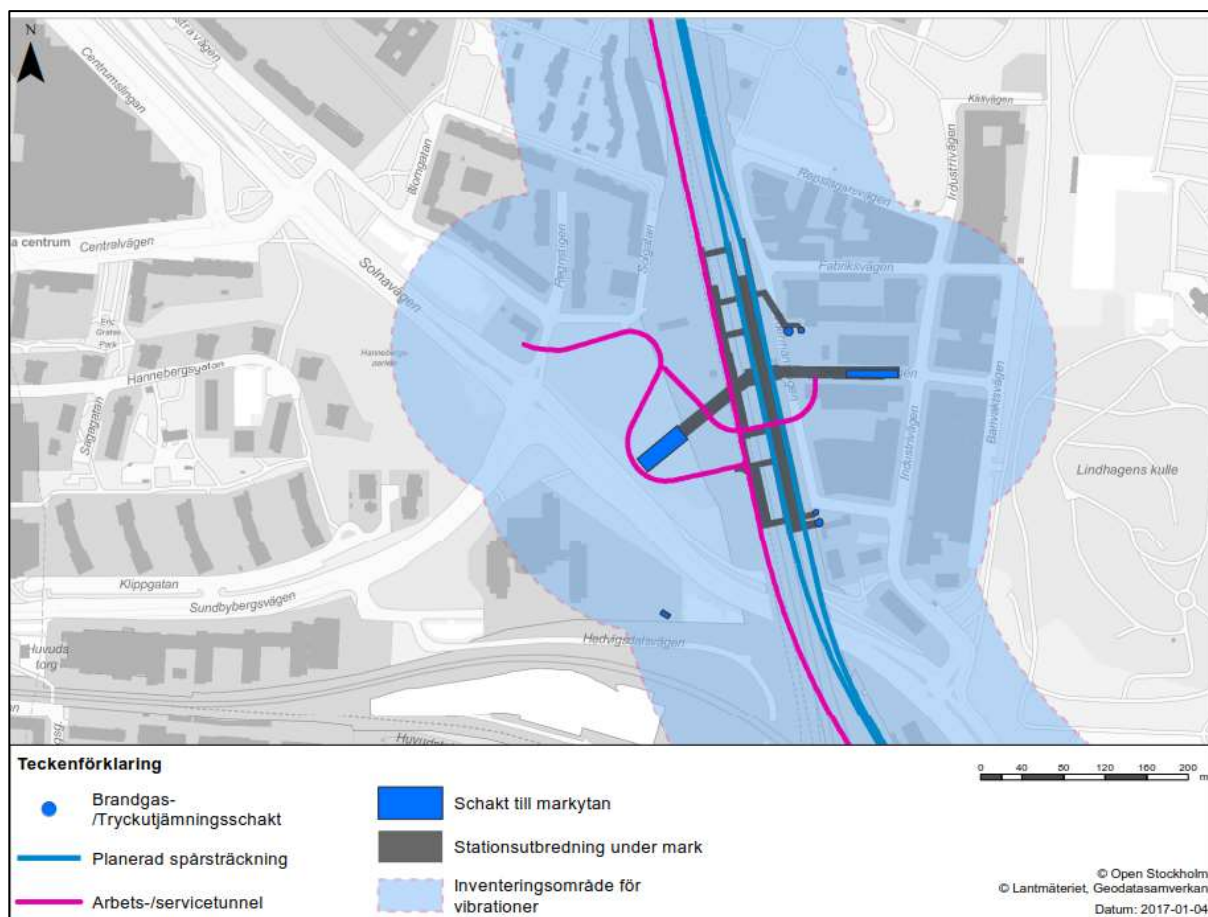
Följande kapitel redovisar konsekvenser och omgivningspåverkan som kan förväntas uppstå under bygg- respektive drifttid till följd av utbyggnaden av tunnelbanestationen Hagalunds industriområde.

Under respektive miljöaspekt identifieras konsekvenser som kan uppstå av de anläggningsdelar som beskrivs ovan och om dessa skiljer sig i jämförelse med vad som presenterats under tidigare samråd. Miljöpåverkan från de anläggningar som beskrivs i detta dokument skiljer sig dock inte nämnvärt mot vad som redovisats i tidigare samråd okt/nov 2016.

4.3.1 Buller och vibrationer

Generellt om byggbuller, stomljud och vibrationer och hur landstinget kommer att arbeta med kontroll, uppföljning och inventering beskrivs i kapitel 7.

Ett inventeringsområde för vibrationer om 150 meter på var sida av tunnel. Inventeringar genomförs avseende eventuella vibrations- eller bullerkänsliga verksamheter och markförhållanden och grundläggning kartläggs som underlag till en riskanalys för byggnader. Inom inventeringsområdet genomförs också för- och efterbesiktningar av byggnader. Inventeringsområde för vibrationer redovisas i Figur 15.



Figur 15 Inventeringsområde vibrationer 150 meter om tunneln.

Avståndet från arbetstunneln till närmast belägna bostäder och till förskolan på Regnstigen är cirka 25 meter. Under byggandet av arbetstunneln kommer stomljusnivåer över 45 dB(A) att uppstå i närliggande bostäder och i förskolan. Förslagen lokalisering av arbetstunneln medför något lägre stomljusnivåer än den utformning som redovisades i samrådet okt/nov 2016.

Även byggandet av stationsutrymmet och entréer kommer att medföra stomljusnivåer i närliggande byggnader. Till följd av det djupa läget och större avstånd kommer stömljud från dessa byggmoment att ligga under 45 dB(A) i närliggande byggnader. Undantag utgörs av byggandet av den östra stationsentrén vilket kommer medföra nivåer över 45 dB(A) i närliggande verksamhetsbyggnader.

Exakta beräkningar kommer att genomföras för varje fastighet och byggnad inför byggskedet.

4.3.2 Masshantering och transporter

Under byggskedet kommer anslutningen till Västra vägen från Solnavägen att stängas av för vägtrafik. Detta medför att trafik till och från området kommer att ledas om via korsning Solnavägen /Centralvägen.

Masstransporter och övriga byggtransporter föreslås gå antingen på Västra Vägen för att sedan köra ut på Solnavägen via korsningen Solnavägen/Centralvägen alternativt direkt ut på Solnavägen från etableringsområdet.

Simulering av befintliga och kommande trafikflöden visar att kapaciteten i korsningen Solnavägen/Centralvägen är tillräcklig och att en god framkomlighet kommer att kunna upprätthållas genom korsningen under byggskedet.

Byggnationen av den östra entrén kommer att medföra arbeten i öppna schakt vilket kan påverka de fastigheter som har access från Gelbgjutargatan negativt.

Produktionsplanering kommer att genomföras för att minska störningar för samtliga trafikslag under byggskedet.

4.3.3 Förorenade massor och grundvattenkvalitet

För tunnelbaneutbyggnaden genomförs provtas och analyseras jord och vatten inom berörda områden.

På den östra sidan har industriverksamhet bedrivits vilket medför att kontroll krävs av material även om kännedom ej finns om föroreningar. Jordprover visar halter under Naturvårdsverkets riktvärden för Mindre känslig markanvändning, MKM, men enbart området vid entré Karolinska Institutet är undersökt.

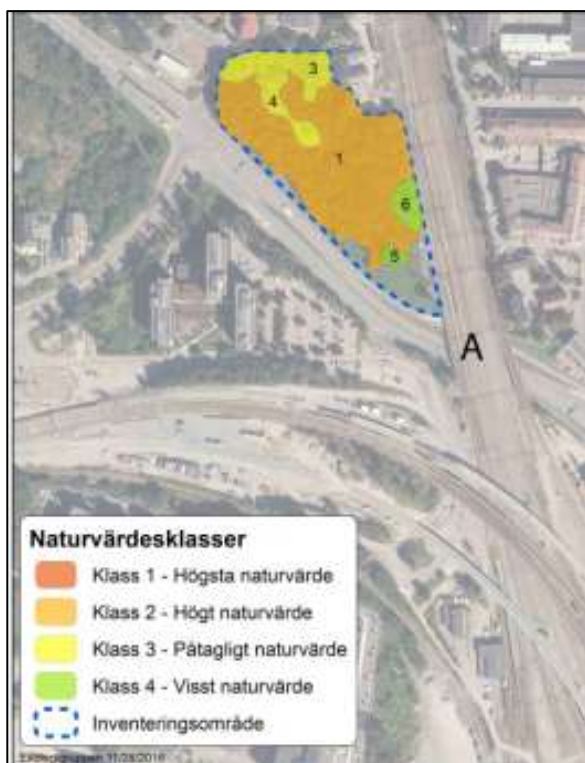
Provtagning har utförts väster om järnvägsspåren och i planerad stationsentré på den västra sidan. Utförda analyser uppvisar låga föroreningshalter, samtliga under Naturvårdsverkets riktvärden för känslig markanvändning (KM).

Vid Solnavägen finns en befintlig bensinstation och enligt Solna kommun har petroleumrelaterad förorening hanterats tidigare inom området. Jordprovtagning är planerat att utföras inom området för bensinstation och område för stationsentré öster om järnvägsspåren.

Kontroll och uppföljning kommer att ske under byggskedet och hantering av eventuella föroreningar kommer att hanteras utifrån gällande lagstiftning samt råd eller förelägganden från tillsynsmyndighet och utförs i enlighet med Naturvårdsverkets riktlinjer.

4.3.4 Naturmiljö

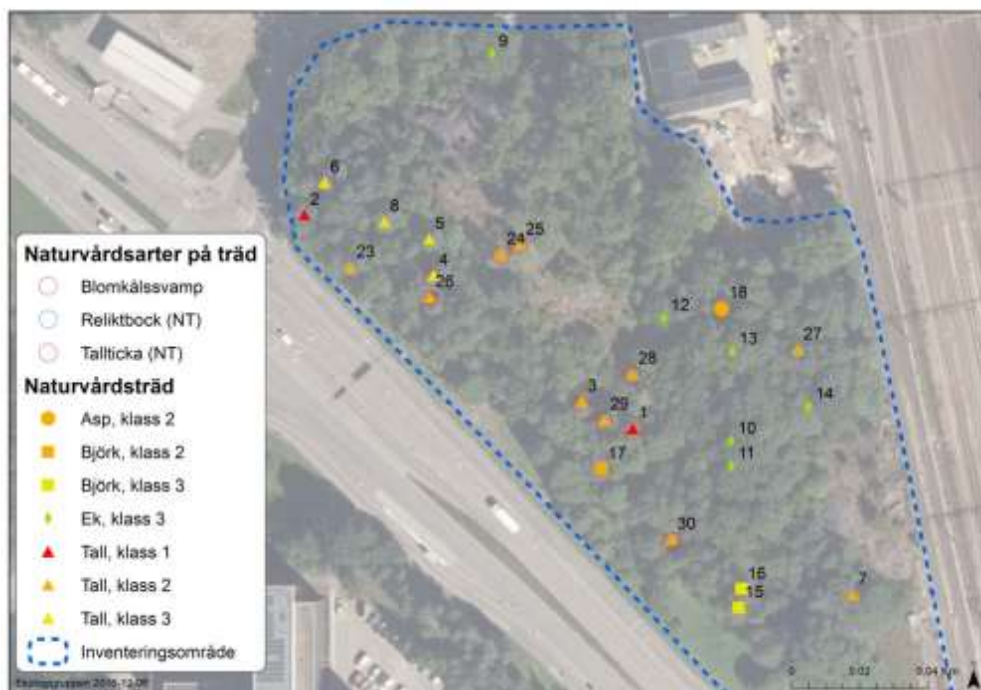
En naturinventering har genomförts under hösten 2016. Området består av hållmarksmiljöer och backar med dominans av tall och ek. Naturvärdena är främst kopplade till tall. Den rödlistade talltickan (nära hotad, NT) förekommer på flera tallar och reliktboken (nära hotad, NT) förekommer på minst tre tallar. Huvuddelen av området har naturvärdesklass 2 *Högt naturvärde*, se Figur 16.



Figur 16 Naturvärdesklasser enligt naturvärdesinventering genomförs väster om järnvägsspåren, Ostkustbanan.

Träden har inventerats och klassats enskilt utifrån storlek samt närvaro av värdefulla/hotade arter, se Figur 17. Det finns två tallar som har klass nr 1, särskilt skyddsvärda träd.

Tunnelbaneentrén, arbetstunnelmynningen och dess tråg kommer att medföra att träd behöver tas ned. En anslutande byggväg kommer att anläggas parallellt med Solnavägen och behövs för att nå fram till planerat läge för stationsentrén. Även denna byggväg kommer medföra att träd behöver tas ned. Det finns risk för att tallar som har klass 1, 2 och 3 behöver tas ned.



Figur 17 inventerade naturvårdsarter på träd samt naturvårdsträd inom området väster om järnvägsspåren, ostkustbanan.

Etablerings- och arbetsområdet kommer att återställas men de större träd som kommer att tas ned kommer att påverka områdets naturmiljövärden negativt.

4.3.5 Kulturmiljö

Det finns en kulturhistorisk lämning registrerad inom området, Solna 53:1, se Figur 18. Den utgörs av en ristning i en berghäll. Denna lämning kommer inte att påverkas då denna del av berget inte berörs av arbetstunneln. Den kommer inte heller påverkas av något arbets- eller etableringsområde.



Figur 18 visar geografisk placering av en kulturhistorisk lämning på höjden vid Västra vägen.
<http://www.fmis.raa.se/cocoon/fornsok/search.html?tab=3&page=1&objektid=10008800530001>

4.3.6 Stads- och landskapsbild samt rekreation

Tunnelbanan etableras i ett område som på den östra sidan främst utgörs av industriområde med blandade verksamheter. På den västra sidan är området mellan järnvägen och Solnavägen ett obebyggt grönområde. Området bedöms ha ett visst, men inte speciellt stort värde för närrekreation i och med att det utgör ett kuperat område med mycket träd.

Då tunnelbanan huvudsakligen är förlagd under mark så förändrar anläggningen i sig inte stads- och landskapsbilden. Däremot skapas nya förutsättningar för området avseende exploatering.

4.3.7 Luftkvalitet

Tunneldrivning ger upphov till spränggaser (kolmonoxid och kväveoxider) samt kvävehaltigt damm. Halterna av spränggaser varierar mellan olika sprängningstillfällen beroende på utsläppens storlek, avståndet till källan och väderlek.

Från tunnelmynningen vid Västra vägen är det cirka 30 meter till bostäder. Utvädring av spränggaser kan upplevas som störande om ventilationen mynnar i direkt anslutning till bostadsområden eller annan bebyggelse. Om störningar till följd av lukt uppstår kan ett ventilationstorn monteras som för upp spränggaserna på högre höjd. På så sätt kan störningar undvikas.

En del av den nya stationen utgörs av två tryckutjämningschakt på den östra sidan av Ostkustbanan, Figur 11. De kommer att medföra ett visst utflöde av tunnelluft.

Halten av partiklar i dessa utflöden bedöms inte påverka utomhusluften nämnvärt. Beräkningar för tryckutjämningschakt för tunnelbanan till Nacka⁶ visar att schakten medför en ökning av partikelhalter i närområdet på 0,5-5 µg/m³. Partikelhalterna ligger i intervallet 30-35 µg/m³ inom de områden där tryckutjämningschakten ligger. Det finns miljö kvalitetsnormer gällande partikelhalter i utomhusluften som ska uppfyllas.

Påverkan på hälsa bedöms som mycket liten och miljö kvalitetsnormerna klaras.

4.3.8 Klimatanpassning avseende översvänningsrisk

Arbetstunneln är lokaliserad vid ett översvänningsområde vilket kan medföra temporära problem under byggskedet och förebyggande arbete mot arbetsplatsolyckor krävs. Infarten, via tunnelmynningen vid Västra vägen, bedöms kunna höjdsättas så att översvänningsrisken minimeras.

Entrén på Gelbgjutarevägen ligger nära ett område som riskerar att översvämmas. Däremot kommer entréns höjdsättning i förhållande till omgivande körbanor/mark medföra att översvämning till följd av skyfall bedöms kunna undvikas.

Med anpassning av ovanmarksanläggningar till ett klimatkorrigerat 100-årsregn i den fortsatta projekteringen, såsom en adekvat höjdsättning, bedöms planförslaget inte medföra några negativa konsekvenser till följd av översvämning.

4.3.9 Grundvatten

Påverkan på grundvatten har beskrivits i det samråd som utfördes under okt/nov 2016. Lokalt kan det bli något större påverkan på grundvatten i jordlagren kring planerad arbetstunnel i det nya förslaget som nu samråds om. Det beror på att en större öppen schakt i jord behöver anläggas. Dock blir det ingen skillnad i konsekvenser för brunnar eller känslig grundläggning.

⁶ Luftkvalitet. Tunnelbana till Nacka och söderort.

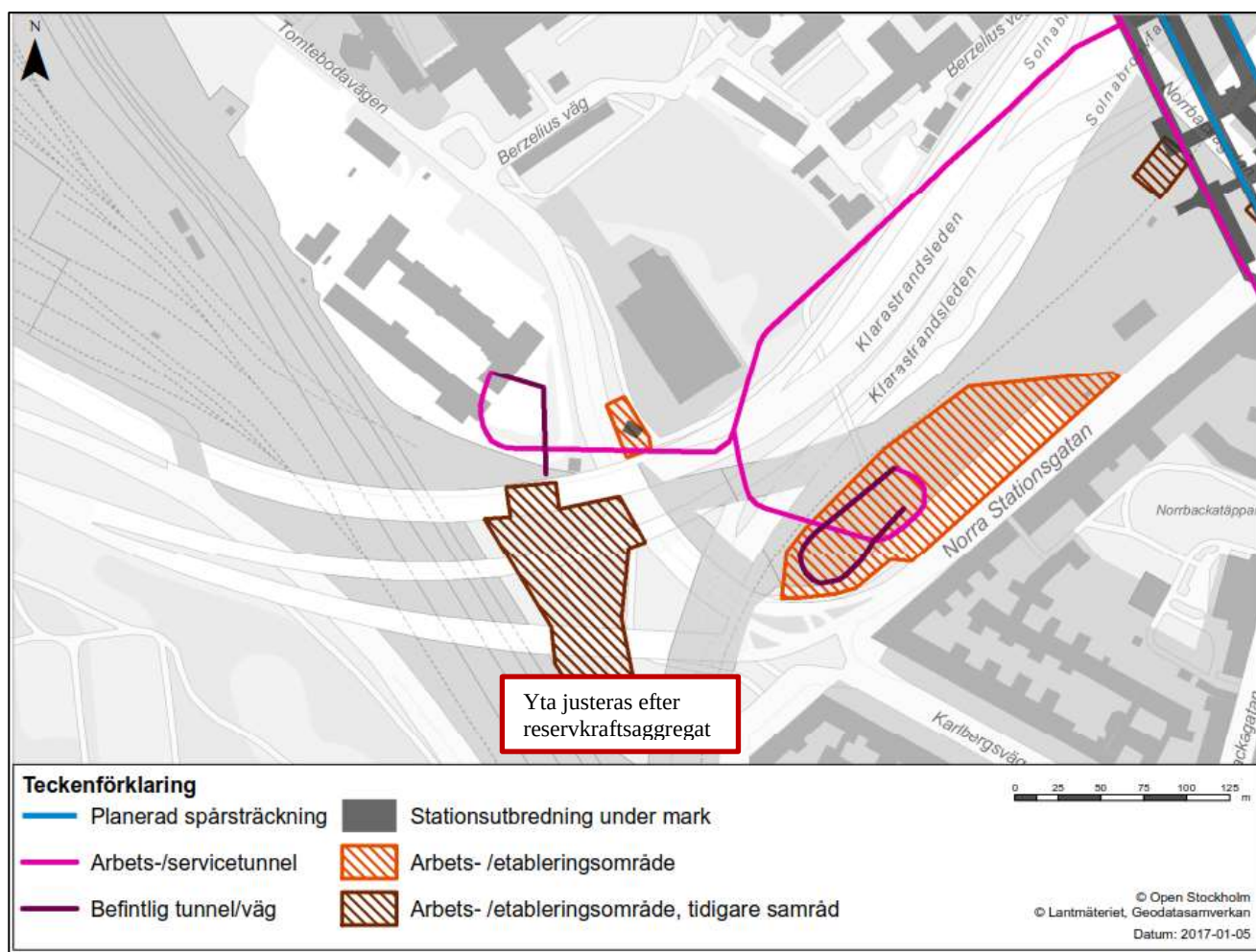
5 Hagastaden

I centrala Stockholm är utrymmet för tunnelmynningar för arbets- servicetunnlar mycket mycket begränsat och därmed har landstinget föreslagit att tunnelbanan till Arenastaden samnyttjar Citybanans tunnelmynning i Tomtebodan för en arbets-/servicetunnel där tunnelbanans tunnel viker av längs en egen sträckning en bit in i den befintliga tunneln. Tunneln har en permanent funktion för tunnelbanan under driftskedet.

5.1 Arbets- servicetunnlar och arbets- och etableringsområden

Arbets-/servicetunnel vid Tomtebodan föreslås få en justerad sträckning under mark än den som redovisades i samrådet okt/nov 2016. Det nya förslaget på sträckning redovisas i Figur 19. Arbets- och etableringsområde i anslutning till denna tunnelmynning kvarstår men ytan kommer att justeras så att Trafikverkets befintliga kraftverksaggregat inte berörs.

Landstinget har genom vidare utredning av produktionsplanering påvisat behov av ytterligare en arbetstunnel med mynning vid Norra Stationsgatan för att tillfälligt kunna genomföra bergtransporter under byggskedet. Tunneln kommer enbart att nyttjas för tunnelbana till Arenastaden under byggskedet och har inte någon funktion under driftskedet. I anslutning till tunnelmynningen planeras även ett arbets-/etableringsområde längs med Norra Stationsgatan.



Figur 19 Planerat läge för arbetstunnel och förslag till utbredning av arbets-/etableringsområde vid station Hagastaden.

5.2 Bedömda miljökonsekvenser

Följande kapitel presenterar en sammanfattning av bedömd omgivningspåverkan som kan förväntas uppstå under bygg- respektive drifttid av planerade tunnelbaneanläggningar.

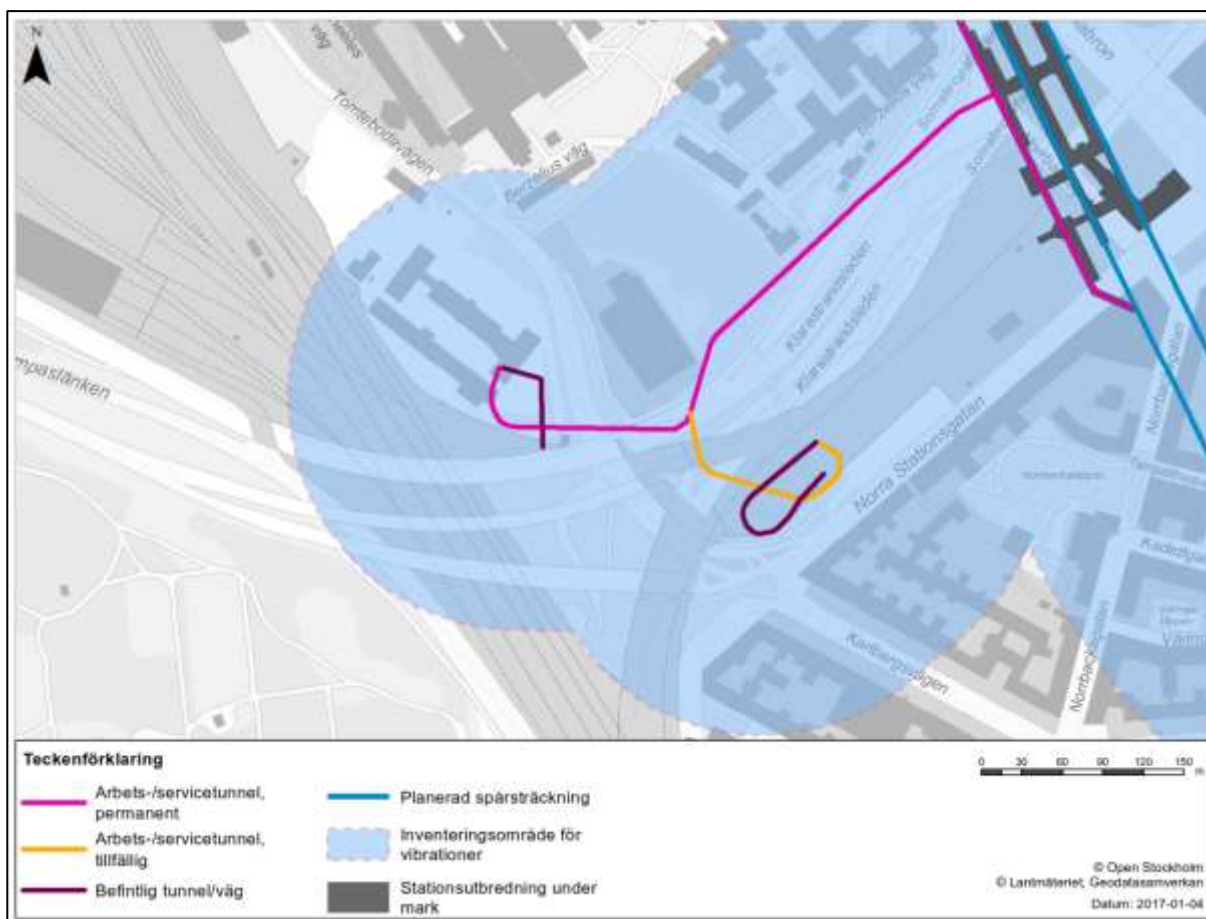
Under respektive miljöaspekt identifieras konsekvenser som kan uppstå av de anläggningsdelar som beskrivs ovan och om dessa skiljer sig i jämförelse med vad som presenterats under tidigare samråd okt/nov 2016.

5.2.1 Buller och vibrationer

Generellt om byggbuller, stomljud och vibrationer och hur landstinget kommer att arbeta med kontroll, uppföljning och inventering beskrivs i kapitel 7.

Ett inventeringsområde för vibrationer om 150 meter på var sida av tunnel. Inventeringar genomförs avseende eventuella vibrations- eller bullerkänsliga verksamheter och markförhållanden och grundläggning kartläggs som underlag till en riskanalys för byggnader. Inom inventeringsområdet genomförs också för- och efterbesiktningar av byggnader.

Inventeringsområde för vibrationer redovisas i Figur 20.



Figur 20 Inventeringsområde vibrationer 150 meter från tunnel.

Den nya sträckningen av servicetunneln från befintlig tunnelmynning i Tomtebodavägen medför att sprängning och borring kommer att utföras närmare befintliga verksamhetslokaler för KI samt Nackademiens skollokaler vid Tomtebodavägen. Under byggandet av tunneln kommer stömljudsnivåer över 45 dB(A) att uppstå i dessa två byggnader. Förslagen lokalisering av arbetstunneln medför högre stömljudsnivåer än den utformning som redovisades i samrådet okt/nov 2016.

Den nya arbetstunneln från befintlig mynning Norra Stationsgatan kommer att medföra sprängningar närmare bostäder och verksamheter längs med Norra Stationsgatan. Sannolikt kommer stömljudet att ligga under 45 dB(A) i bostäder och verksamhetslokaler vid Norra Stationsgatan.

Exakta beräkningar kommer att genomföras för varje fastighet och byggnad inför byggskedet.

5.2.2 Masshantering och transporter

Borttransport av bergmaterial under byggskedet planeras nu att ske via tunnelmynningen vid Norra stationsgatan och masstransporter kommer därmed att gå på Norra Stationsgatan fram till Solnavägen eller fram till Norrtull, och därefter till E4.an. under cirka tre års tid.

5.2.3 Förorenade massor och grundvattenkvalitet

För tunnelbaneutbyggnaden genomförs provtas och analyseras jord och vatten inom berörda områden.

De utredningar som har genomförts har ej påvisat några platsspecifika föroreningar i mark eller vatten. Kontroll och uppföljning kommer att ske under byggskedet och eventuella föroreningar kommer att hanteras utifrån gällande lagstiftning samt råd eller förelägganden från tillsynsmyndighet och utförs i enlighet med Naturvårdsverkets riktlinjer.

5.2.4 Naturmiljö

Den mark som tas i anspråk vid Norra Stationsgatan för tillfälliga arbets- etableringsområden är exploaterad och påverkar ej områden med naturvärden.

5.2.5 Kulturmiljö

Inom den del av utredningsområdet som berör arbets- och servicetunnlarna till Hagastaden station finns tre registrerade kulturhistoriska lämningar. Två av dessa är undersökta och borttagna, Solna 7:1 och Solna 68:1. Borttagna lämningar indikerar dock att det kan finnas andra lämningar i närheten. Mellan de två borttagna lämningarna finns lämningar från en befästningsanläggning känd som Ryssmuren (Solna 57:1) från tidigt 1700-tal, se Figur 21 . Anläggningen är klassificerad som övrig kulturhistorisk lämning.



Figur 21 visar geografisk placering av en kulturhistorisk lämning på höjden vid Västra vägen.
<http://www.fmis.raa.se/cocoon/fornsok/search.html?tab=3&page=1&objektid=10008800570001>

Den kulturlämning som finns kvar kommer inte att påverkas av tunneln. Sprängningsarbeten kommer att anpassas för känsliga verksamheter i omgivningen och därmed bedöms inte vibrationer från sprängningar påverka Ryssmuren. Den kommer inte heller påverkas av något arbets- eller etableringsområde.

Ett litet antal av byggnaderna längs Norra Stationsgatan har av Stadsmuseet bedömts ha särskilt höga kulturhistoriska värden eller ha ett visst kulturhistoriskt värde. Kulturhistoriska byggnader kommer att identifieras för att kunna bedöma om det finns behov av försiktig sprängning i närheten av dessa eller om det krävs andra åtgärder för att säkra de kulturhistoriska värdena.

5.2.6 Stads- och landskapsbild samt rekreation

Arbets- och etableringsområden tas tillfälligt i anspråk och kommer att återställas. Arbets- och servicetunnlarna ansluter till befintliga tunnelmynningar så de påverkar ej stads- och landskapsbilden. De kommer inte att påverka den planerade kommande bebyggelsen.

5.2.7 Luftkvalitet

Tunneldrivning ger upphov till spränggaser (kolmonoxid och kväveoxider) samt kvävehaltigt damm. Halterna av spränggaser varierar mellan olika sprängningstillfällen beroende på utsläppens storlek, avståndet till källan och väderlek.

Utvädring av spränggaser under byggskedet kan upplevas som störande om ventilationen mynnar i direkt anslutning till bostadsområden eller annan bebyggelse. Området kring tunnelmynningen vid Tomtebodan bedöms ha relativt god utvädring. Det är cirka 35 meter till närmast liggande bostäder vid Norra Stationsgatan från tunnelmynningen där spränggaser kommer ventileras ut. Höjdskillnaden mellan bebyggelsen och tunnelmynningen är stor och bebyggelsen ligger dessutom högre än tunnelmynningen. Ventilationsförhållandena på platsen är därför goda. Risken för luktstörning från sprängningsarbeten bedöms sammantaget som mycket liten.

5.2.8 Klimatanpassning

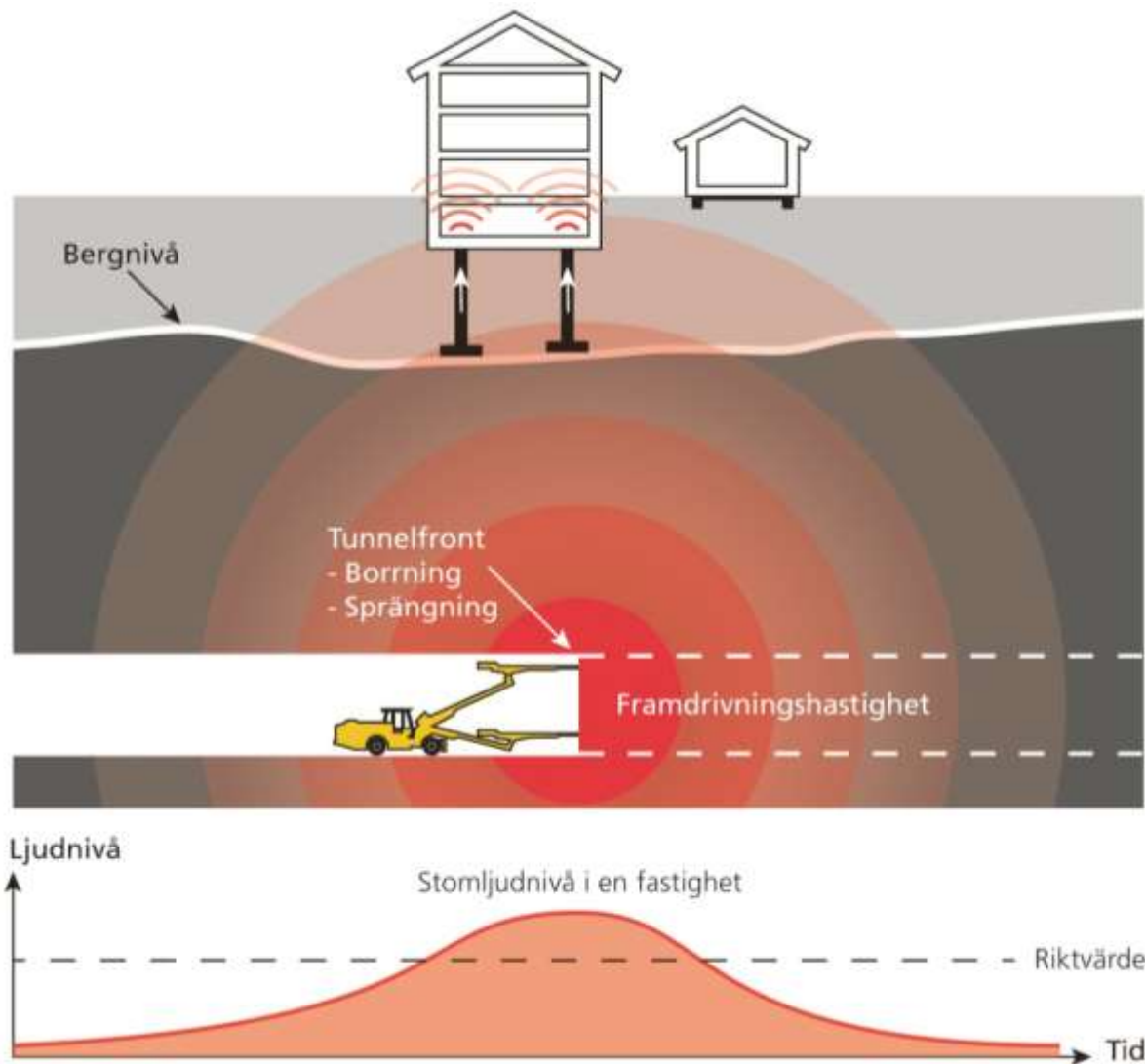
Arbetstunneln vid Norra Stationsgatan ligger i en lågpunkt och riskerar att översvämmas temporärt under byggskedet, med risk för arbetsplatsolyckor som följd. Åtgärder för att minimera denna risk kommer att utredas vidare.

5.2.9 Grundvatten

Påverkan på grundvatten har beskrivits i det samråd som utfördes okt/nov 2016. Det förväntas inte bli annat än marginella förändringar av grundvattenpåverkan till följd av det nya förslaget till lokalisering av arbetstunnlar

6 Generellt buller och vibrationer

Under byggtiden uppkommer buller och vibrationer från olika arbeten. Störningarna kommer att variera i tid och styrka beroende på vilka arbeten som är aktuella. Stomljuds- och vibrationsstörningar förflyttas med drivningsfronter och berör därmed inte samma område under hela byggtiden, se Figur 22.



Figur 22 Illustration över hur stomljud fortplantas via berg och husstommar. Nedtill i bilden illustreras stomljudsnivå i en fastighet när tunnelfronten passerar under huset.

Luftburet ljud uppstår vid arbeten ovan mark, till exempel vid tunnelpåslag, stationsentréer och schakt. Aktiviteter ovan mark som medför höga ljudnivåer är bland annat schaktning, spontning, pålning, ovanjordssprängning och byggtransporter till och från arbets- och etableringsområden. Trafiken till och från arbetsplatserna kommer att vara som mest intensiv under den tid som tunnlarna drivs och bergmassor lastas ut.

Stomljudd uppstår vid arbeten i berg, främst i samband med borrhning och sprängning. I Figur 22 illustreras hur vibrationer fortplantas i berg och husstommar och ger upphov till stomljudd i en byggnad. Nedtill i bilden illustreras hur störningen förflyttas med tunnelfronten.

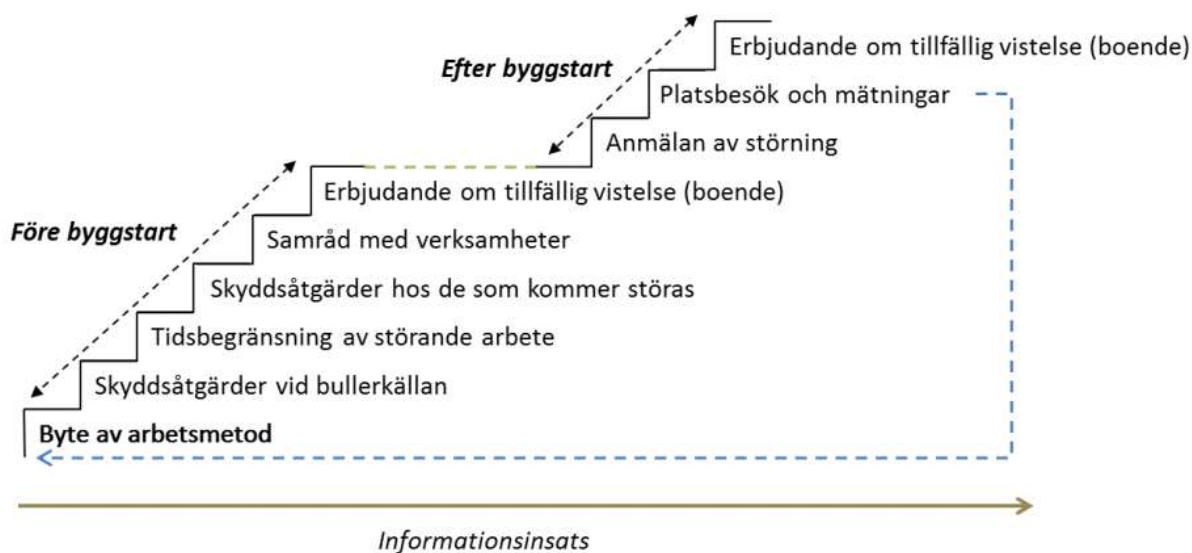
Sprängning och borrhning ger upphov till vibrationer. Genom att anpassa sprängladdningen till omgivningens förutsättningar vid varje sprängtillfälle, kommer alstringen av vibrationer kunna begränsas.

För buller från byggarbetsplatser finns riktlinjer från Naturvårdsverket vilka avses följas. Tidvis kommer dessa dock att överskridas. Landstinget kommer därför att lämna in underlag för hantering av detta i tillståndsansökan till Mark- och miljödomstolen och även presentera åtgärder såsom tillfällig vistelse.

Inventeringsområdet för vibrationer är 150 m på var sida om tunneln. Inom detta område görs inventeringar avseende eventuella vibrations- eller bullerkänsliga verksamheter. Markförhållanden och grundläggning kartläggs och en riskanalys tas fram för byggnader inom inventeringsområdet. Inom inventeringsområdet genomförs också för- och efterbesiktningar av byggnader. Landstinget har tagit fram en åtgärdsplan för kulturbyggnader med hänsyn till vibrationer med utgångspunkt i arbetssätt och erfarenheter från projekt Citybanan.

6.1 Buller- och vibrationsåtgärder

För de buller- och stomljuddsstörningar som uppstår under byggtiden har en generell åtgärdsstrategi tagits fram. För vissa känsliga objekt, exempelvis vibrationskänsliga kulturhistoriska byggnader, kommer särskilda och objektspecifika åtgärdsprogram att tas fram.



Figur 23 "Störningstrappan" utgör en riktlinje för i vilken ordning olika skyddsåtgärder för buller- och vibrationsstörningar bör övervägas.

Berörda parter, vilka kan komma att påverkas av bullerstörningar kommer inför och under byggtiden löpande informeras och uppdateras om planerade arbeten.

Om ställda bullervillkor inte kan uppfyllas, görs en avvägning av huruvida arbetet kan genomföras med en mindre störande metod (enligt störningstrappan i Figur 23) eller utföras under andra tider. Om byte av arbetsmetod inte är möjligt eller om bytet inte skulle anses vara tillräcklig, kan bullerdämpande åtgärder som stationära eller mobila bullerskärmar installeras.

Om ljudnivån inomhus antas bli störande i en omfattning som bedöms vara mer än tillfällig, kan skyddsåtgärder hos mottagaren bli aktuellt. Exempel på detta är fasadåtgärder på byggnader. Sovrum och rum för daglig samvaro prioriteras. Störningar från stomljud kan inte lösas med åtgärder hos mottagaren, varför stomljudsdämpande åtgärder, om möjligt, vidtas i anläggningen.

Boende i närområdet

För de boende som förväntas bli utsatta för nivåer över uppsatta villkor för buller erbjuds möjlighet till tillfällig vistelse. Detta förutsätter dock att störningsbegränsande åtgärder inte är tekniskt möjliga eller ekonomiskt rimliga. Vilka boende som bedöms beröras baseras på en beräkning av förväntade bullernivåer och de störande arbetenas varaktighet. Möjlighet till tillfällig vistelse kommer att erbjudas i god tid innan störande arbete påbörjas.

Vibrationskänsliga byggnader och verksamheter

Riktvärden för vibrationer kommer att räknas fram för varje enskild byggnad i enlighet med svensk standard SS 4604866:2011 *Riktvärden för sprängningsinducerade vibrationer i byggnader* och svensk standard SS 25211 *Vibration och stöt – Riktvärden och mätmetod för vibrationer i byggnader*. Riktvärdena kommer att sättas så att byggnadsskador undviks. Vilket riktvärde som sätts för en enskild byggnad beror på dess konstruktion, grundläggning, användning samt avstånd till byggarbetet.

Även ett besiktningsområde kommer att tas fram, där besiktning av byggnader och anläggningar genomförs både före och efter avslutat sprängningsarbete. Kulturhistoriska byggnader som kan påverkas av vibrationer hanteras enligt ett specifikt åtgärdsprogram för kulturbyggnader.

Vårt uppdrag är att genomföra tunnelbanans utbyggnad och övriga åtgärder inom ramen för 2013 års Stockholmsförhandling. Det innebär planering, projektering och byggnation av ny tunnelbana och nya stationer på fyra olika sträckor. I vårt uppdrag ingår också planering och projektering av nya fordonsdepåer samt upphandling av signalsystem och vagnar.

Byggstarten för nya tunnelbanan till Arenastaden beräknas till 2018 och byggtiden planeras till 6 år.